



LAPORAN PENELITIAN

**PENDEKATAN AGROEKOSISTEM DALAM UPAYA
OPTIMASI PEMANFAATAN LAHAN DAERAH SURUTAN
(DRAW DOWN AREA) WADUK
(Studi Kasus di Desa Rancapanggung,
Kecamatan Cililin, Jawa Barat)**

Oleh:

**IR. ADI WINATA, MSI
DRS. AGUS SUSANTO**

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TERBUKA
JANUARI 2001**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

1. Judul Penelitian : **PENDEKATAN AGROEKOSISTEM
DALAM UPAYA OPTIMASI
PEMANFAATAN LAHAN DAERAH
SURUTAN (DRAW DOWN AREA)
WADUK (Studi Kasus di Desa
Rancapanggung, Kecamatan Cililin
Jawa Barat)**
2. Ketua :
Nama : Ir. Adi Winata, M.Si.
Jenis Kelamin : Laki-laki
Pangkat/golongan : III d/Penata Tk. I
Jabatan/NIP : Lektor Madya/131 598 751
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi/Program Studi Pengelolaan
Lingkungan
3. Jumlah anggota tim : 1 (satu) orang
4. Lokasi Penelitian : Desa Ranca Panggung, Kecamatan Cililin,
Jawa Barat.
5. Biaya Penelitian : Rp. 5.491.625,00 (Lima juta empat ratus
sembilan puluh satu ribu enam ratus dua
puluh lima rupiah).

Menyetujui,
Dekan FMIPA-UT

DR. Djati Kerami
NIP. 130422587

Menyetujui,
Kepala Pusat Studi Indonesia

Dr. Ir. Tian Belawati, M.Ed.
NIP. 131 569 974

Jakarta, Maret 2001
Ketua,

Ir. Adi Winata, M.Si.
NIP. 131 598 751

Menyetujui,
Kepala Lembaga Penelitian

Dr. WBP. Simanjuntak
NIP. 130 212 017

LEMBAR IDENTITAS TIM PENELITIAN

1. JUDUL Penelitian : **PENDEKATAN AGROEKOSISTEM
DALAM UPAYA OPTIMASI
PEMANFAATAN LAHAN DAERAH
SURUTAN (DRAW DOWN AREA)
WADUK (Studi Kasus di Desa
Rancapanggung, Kecamatan Cililin
Jawa Barat**

2. Ketua Program Kegiatan :
 - a. Nama : Ir. Adi Winata, M.Si.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 131 598 751
 - d. Pangkat/golongan : III d/Penata Tk I
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor Madya
 - f. Fakultas/Jur./Unit kerja : MIPA/Biologi/ Program Studi Pengelolaan
Lingkungan

3. Anggota Tim Kegiatan :
 - a. Nama : Drs. Agus Susanto
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 131 844 707
 - d. Pangkat/golongan : III c/Penata
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor Muda
 - f. Fakultas/Jur./Unit kerja : FMIPA/Biologi/Program Studi Pengelolaan
Lingkungan

RINGKASAN

Keberadaan waduk menimbulkan interaksi antara manfaat dan resiko terhadap lingkungan biofisik dan sosial ekonomi masyarakat. Manfaat adanya waduk antara lain terkendalinya banjir di musim penghujan dan tersedianya air di musim kemarau, irigasi di daerah hilir, pensuplai tenaga listrik yang dapat menunjang berbagai kegiatan pembangunan baik di dalam maupun di luar waduk, perikanan yang mendukung keanekaragaman hayati serta pariwisata. Sedangkan resiko yang terjadi antara lain adalah banyaknya penduduk yang harus dimukimkan kembali (*resettlement*). Jumlah penduduk yang bersedia ditransmigrasikan ke daerah lain hanya 4%, sedangkan sisanya 96% berkeinginan bermukim di sekitar bendungan atau daerah lain yang relatif lebih dekat dengan tempat asalnya (Nani Djuangsih, 1995).

Adanya kondisi masyarakat yang lebih menyukai bermukim di sekitar waduk dan dikaitkan dengan ketersediaan lahan untuk melaksanakan kegiatan pertanian berkurang, maka tekanan penduduk terhadap lahan makin meningkat (Otto Soemarwoto, 1989). Keadaan ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan hutan dan penggunaan lahan yang tidak bijaksana yang akhirnya dapat menyebabkan gangguan terhadap keberlanjutan fungsi waduk.

Akibat fluktuasi muka air waduk yang dipengaruhi oleh perbedaan musim, maka muncullah lahan yang luas dengan berbagai kemiringan. Bagi lahan yang mempunyai kemiringan $< 15\%$ akan dimanfaatkan oleh penduduk untuk mengembangkan usaha pertanian tanaman pangan, tentunya yang disesuaikan dengan kondisi tanah dan hidrologisnya, namun bagi lahan yang mempunyai kemiringan $> 15\%$ akan dibiarkan tidak dimanfaatkan oleh penduduk.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengkaji tingkat daya tahan ekologi (*ecological durability*), kemampuan (*capability*) dan stabilitas (*stability*) agroekosistem (*ekosistem pertanian*) daerah surutan waduk Saguling
2. Mengembangkan suatu konsep dan metode pendekatan agroekosistem dalam upaya optimasi pemanfaatan daerah surutan waduk Saguling.

Penelitian ini merupakan suatu tipe penelitian deskriptif dan bersifat perskriptif, yang didasarkan atas suatu kasus tentang model pendekatan agroekosistem dalam pemanfaatan lahan daerah surutan di waduk Saguling tepatnya di Desa Ranca Panggung. Penelitian ini difokuskan pada proses interaksi antara komponen-komponen lingkungan daerah surutan khususnya antara agrososial-ekonomi, agroekologi dan agroteknologi.

Data primer diperoleh melalui wawancara langsung kepada petani dengan menggunakan daftar pertanyaan (Leedy, 1974; 84). Data sekunder diperoleh dari berbagai publikasi, peta-peta, laporan yang telah ada, monografi baik Desa maupun Kecamatan, Instansi terkait yang sesuai dengan tujuan penelitian, Badan Perencanaan Daerah (BAPPEDA) Tingkat II Kabupaten Bandung, Balai Rehabilitasi Lahan Kritis dan Konservasi Tanah Wilayah Jawa Barat, PLN dan Kantor Wilayah pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Barat.

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan analisis kualitatif untuk mengkaji pola dan dinamika agroekosistem dalam upaya optimalisasi pemanfaatan daerah surutan waduk di desa Rancapanggung. Tiga pendekatan yang digunakan untuk mengkaji dinamika agroekosistem lahan daerah surutan waduk yaitu: daya tahan ekologis (*ecological durability*), kapabilitas (*capability*), dan stabilitas (*stability*) (Woboonpongse et al. 1980:172).

Pola penggunaan lahan di daerah penelitian desa Rancapanggung terdiri dari tipe lahan surutan, sawah tadah hujan, permukiman, dan ladang dengan luasan sebesar 170 ha. Penggunaan lahan surutan mencapai 75 ha (15,16%), tetapi tidak semua lahan surutan diusahakan, yang digarap (diusahakan) hanya 60%, sisanya merupakan lahan konservasi.

Untuk mengurangi tekanan-tekanan terhadap agroekosistem lahan surutan, maka upaya-upaya yang dapat dilakukan meliputi mekanisme pemeliharaan tingkat kesuburan tanah dan pengembangan teknik konservasi tanah yang mampu menahan laju erosi tanah.

Tindakan konservasi tanah bertujuan untuk menjaga agar tanah tetap produktif secara berkelanjutan, yakni dengan cara mengatur pengelolaan tanaman, teknik-teknik konservasi tanah yang sesuai dengan kondisi agroekosistem lahan surutan, sehingga diharapkan dapat menghasilkan erosi tanah yang masih dapat ditoleransikan.

Untuk menjaga agar tanah yang hilang melalui erosi tetap berada di bawah TSL, maka jenis tanaman dan penerapan teknik konservasi tanah harus diatur. Dalam penelitian ini, maka telah dirancang pengelolaan tanaman di lahan surutan (*crop management*) dan teknik konservasi tanah yang memberikan nilai C_p (nilai yang sesuai dengan pengelolaan tanaman dan teknik konservasi tanah pada agroekosistem lahan surutan) yang sesuai dengan kondisi lahan surutan desa Rancapanggung. Rancangan nilai faktor C_p tiap pola pergiliran tanaman didasarkan atas tanaman pangan dan palawija yang telah dibudidayakan oleh petani selama ini (*indigenous cropping*).

Dari hasil penelitian ini diperoleh beberapa pola pergiliran tanaman mempunyai laju erosi di bawah erosi yang masih dapat ditoleransi. Pola pergiliran tanaman

dan teknik konservasi dievaluasi berdasarkan kualitas lahan (agroekologi), kesesuaian lahan dan kondisi sosial ekonomi petani.

Pola pergiliran tanaman dan teknik konservasi yang disarankan, dapat dijadikan pertimbangan oleh petani untuk dibudidayakan pada lahan surutan di desa Rancapanggung atau bahkan di desa-desa lain yang mengelilingi waduk Saguling.

Dalam upaya optimasi pemanfaatan lahan surutan di Desa Rancapanggung dilakukan dengan alternatif Pola Pergiliran Tanaman dan Teknik Konservasi yang tercantum pada tabel berikut.

No.	Pola Pergiliran Tanaman	Teknik Konservasi Tanah	Cp	Prediksi Erosi (ton/ha/th)
1.	Padi – Jagung	Teras bangku mutu baik mulsa jerami 2 ton/ha/th	0.013	1.11
2.	Padi – Kedelai	Teras bangku mutu baik mulsa jerami 2 ton/ha/th	0.015	1.45
3.	Jagung – Kedelai	Teras bangku mutu baik	0.013	1.55
4.	Jagung – Kacang tanah	Teras bangku mutu baik	0.014	1,60
5.	Kedelai – Kacang tanah	Teras bangku mutu baik	0.016	1.66

KATA PENGANTAR

Sehubungan dengan adanya kesempatan yang diberikan oleh Pusat Studi Indonesia Universitas Terbuka (PSI-UT) untuk melaksanakan penelitian bidang ilmu, maka kami sebagai staf edukatif Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Terbuka telah melaksanakan penelitian dengan judul **"Pendekatan Agroekosistem Dalam Upaya Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Daerah Surutan (Draw Down Area) Waduk"**.

Dengan selesainya penelitian ini tidak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Djati Kerami, selaku Dekan FMIPA-UT.
2. Bapak Dr. WBP. Simanjuntak, selaku Kepala Lembaga Penelitian UT.
3. Ibu Dr. Ir. Tian Belawati, M.Ed., selaku Kepala Pusat Studi Indonesia UT.

Yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melaksanakan penelitian ini.

Kami menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca atau ada diantara pembaca yang berminat untuk melakukan penelitian lanjutan guna penyempurnaan penelitian ini.

Jakarta, Maret 2001

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	i
Identitas Tim Peneliti	ii
Ringkasan	iii
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Ekosistem Daerah Surutan	8
B. Agroekosistem	9
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tipe Penelitian	11
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	11
C. Teknik Pengumpulan Data	12
1. Sumber Data	12
2. Jenis Data	12
D. Metode Analisis Data	13
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kondisi Fisik Daerah Penelitian	14
1. Letak dan Luas	14
2. Geologi dan Geomorfologi	14
3. Tanah	15
4. Iklim	15
5. Hidrologi	16
6. Penggunaan Lahan	17

B. Kondisi Sosial Ekonomi	18
1. Kependudukan	18
2. Mata Pencaharian	18
3. Pendidikan	19
C. Sistem Pertanian Daerah Penelitian	20
1. Identitas Petani	20
2. Pola Pergiliran Tanaman	21
3. Sistem Usaha Tani	24
D. Analisis Pendekatan Agroekosistem	26
1. Daya Tahan Ekologis	26
2. Kapabilitas	30
3. Stabilitas Agroekosistem	33
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	35
B. Saran	36
 BAB VI DAFTAR PUSTAKA	37
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Rata-rata Fluktuasi Muka Air Waduk di Pulau Jawa	2
Tabel 2.1.	Jenis-jenis Tumbuhan Invasi Selama Periode Muka Air Waduk Surut	9
Tabel 4.1.	Kondisi Curah hujan rata-rata bulanan Stasiun Margaasih	16
Tabel 4.2.	Pola Penggunaan Lahan Desa Rancapanggung, 2001	17
Tabel 4.3.	Kondisi Kependudukan Desa Rancapanggung Kecamatan Cililin Kabupaten Bandung tahun 2000	18
Tabel 4.4.	Matapencaharian Penduduk Rancapanggung tahun 2000	19
Tabel 4.5.	Jumlah penduduk menurut tingkat pendidikan di desa Rancapanggung tahun 2000	20
Tabel 4.6.	Karakteristik Petani dan status kepemilikan lahan di Rancapanggung tahun 2000	20
Tabel 4.7.	Penggunaan Sarana Produksi Petani Responden pada Usahatani Lahan Surutan desa Rancapanggung MT 2000	24
Tabel 4.8.	Total Produksi, Konsumsi dan Penjualan Usahatani Lahan Surutan di Desa Rancapanggung MT. 2000	25
Tabel 4.9.	Penerimaan, Biaya dan Pendapatan Usahatani Lahan Surutan di Desa Rancapanggung MT 2000	26
Tabel 4.10.	Alternatif Pola Pergiliran Tanaman dan Teknik Konservasi Yang Disarankan Pada Lahan Surutan di Desa Rancapanggung	30
Tabel 4.11.	Produktivitas Lahan Surutan per Hektar dalam Kalori di Desa Rancapanggung MT 2000	31
Tabel 4.12.	Produksi Tanaman Pangan dalam Kalori, Daya Dukung Lahan dan Kepadatan Optimum di Lahan Surutan desa Rancapanggung MT 2000	32
Tabel 4.13.	Nilai Tekanan Penduduk Terhadap Lahan Surutan Desa Rancapanggung tahun 2001.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Diagram Alir Pendekatan Agroekosistem Dalam Upaya Optimasi Pemanfaatan Lahan Daerah Surutan waduk	6
Gambar 4.1.	Pola Pergiliran Tanaman di Lahan Tadah Hujan Desa Rancapanggung MT 2000	22
Gambar 4.2.	Pola Pergiliran Tanaman di Lahan Surutan Desa Rancapanggung MT 2000	23

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan sumberdaya alam non hayati yang tidak dapat diperbaharui (*non renewable*), namun demikian, air mempunyai daya regenerasi yaitu selalu dalam sirkulasi dan lahir kembali mengikuti suatu siklus yang disebut siklus hidrologi. Jumlah air di muka bumi selalu tetap, sehingga perlu dilestarikan keberadaannya. Salah satu cara pelestarian sumberdaya air adalah dengan membuat waduk (bendungan). Waduk merupakan faktor terpenting di dalam sistem sumber-sumber air yang digunakan untuk membantu pengembangan dan manajemen sumber alam (air) dalam menunjang pertumbuhan ekonomi suatu daerah aliran sungai (DAS).

Keberadaan waduk menimbulkan interaksi antara manfaat dan resiko terhadap lingkungan biofisik dan sosial ekonomi masyarakat. Manfaat adanya waduk antara lain terkendalinya banjir di musim penghujan dan tersedianya air di musim kemarau, irigasi di daerah hilir, pensuplai tenaga listrik yang dapat menunjang berbagai kegiatan pembangunan baik di dalam maupun di luar waduk, perikanan yang mendukung keanekaragaman hayati serta pariwisata. Sedangkan resiko yang terjadi antara lain adalah banyaknya penduduk yang harus dimukimkan kembali (*resettlement*). Jumlah penduduk yang bersedia ditransmigrasikan ke daerah lain hanya 4%, sedangkan sisanya 96% berkeinginan bermukim di sekitar bendungan atau daerah lain yang relatif lebih dekat dengan tempat asalnya (Nani Djuangsih, 1995).

Adanya kondisi masyarakat yang lebih menyukai bermukim di sekitar waduk dan dikaitkan dengan ketersediaan lahan untuk melaksanakan kegiatan

pertanian berkurang, maka tekanan penduduk terhadap lahan makin meningkat (Otto Soemarwoto, 1989). Keadaan ini dapat menyebabkan terjadinya kerusakan hutan dan penggunaan lahan yang tidak bijaksana yang akhirnya dapat menyebabkan gangguan terhadap keberlanjutan fungsi waduk.

Waduk di samping mempunyai manfaat langsung seperti disebutkan di atas, juga mempunyai manfaat sampingan, salah satunya adalah munculnya petani musiman yang memanfaatkan lahan akibat perbedaan tinggi muka air waduk di waktu musim penghujan dan musim kemarau. Hal tersebut terjadi karena perbedaan musim di Indonesia yang tegas yaitu musim penghujan dan kemarau yang berdampak pada besarnya fluktuasi muka air waduk. Rata-rata fluktuasi muka air waduk di daerah tropis khususnya di Indonesia berkisar antara 20 - 25 meter (Anonim, 1996). Untuk mengetahui lebih jauh tentang keadaan rata-rata fluktuasi muka air waduk dan luas daerah surutannya di Pulau Jawa disajikan dalam tabel di bawah ini

Tabel 1.1. Rata-rata Fluktuasi Muka Air Waduk di Pulau Jawa

No.	Nama Waduk	Luas Genangan (Ha)	Fluktuasi (M)
1.	Saguling	5.830	25
2.	Cirata	6.200	20
3.	Jatiluhur	8.300	20
4.	Mrica	1.050	17
5.	Wadas Lintang	5.650	33
6.	Gadjah Mungkur	8.760	27
7.	Kedung Ombo	5.900	30
8.	Karang Kates	6.700	20

Sumber: Litbang Pengairan dan Litbang PLN 1998

Akibat fluktuasi muka air waduk yang dipengaruhi oleh perbedaan musim, maka muncullah lahan yang luas dengan berbagai kemiringan. Bagi lahan yang mempunyai kemiringan $< 15\%$ akan dimanfaatkan oleh penduduk untuk mengembangkan usaha pertanian tanaman pangan, tentunya yang disesuaikan dengan kondisi tanah dan hidrologisnya, namun bagi lahan yang mempunyai kemiringan $> 15\%$ akan dibiarkan tidak dimanfaatkan oleh penduduk.

Dari gambaran tersebut di atas yang menjadi permasalahan adalah apakah perilaku masyarakat di sekitar daerah surutan dalam memanfaatkan lahannya tersebut sudah optimal tidak melebihi daya dukung lingkungannya dan sudah mengikuti kaidah-kaidah yang mendukung kelangsungan fungsi waduk ataukah justru malah sebaliknya?

B. Identifikasi Masalah

Bagi masyarakat petani yang tinggal di sekitar waduk, apabila musim kemarau tiba atau muka air waduk sudah mulai turun mempunyai kesibukan baru yaitu akan menanam tanaman palawija yang berumur pendek di lahan yang landai (kemiringan lahan $< 5\%$) yang dahulu dimilikinya, walaupun waktu pembebasan tanah sudah mendapat ganti rugi, namun masyarakat tetap bersikukuh bahwa tanah tersebut masih miliknya walaupun hanya sebatas menanaminya (petani penggarap).

Rata-rata kepemilikan tanah berkisar antara 0,5 – 1,0 ha, ada juga yang hanya sebagai penggarap dengan sistem kerja bagi hasil dan bahkan ada juga yang hanya sebagai penyewa tanah. Rata-rata tingkat pendidikan masyarakat petani di daerah surutan waduk adalah rendah, yaitu tamatan SD 58 %, tidak tamat SD 26 % (Anonim, 1997).

Perilaku petani terhadap lahan surutan tidak jauh berbeda dengan lahan kering di daratan yaitu sudah mengikuti panca usaha tani. Para petani sudah menggunakan pupuk kimia secara intensif (Urea, TSP dan KCI) dan pestisida. Dalam penggarapan tanah terutama pada tanah-tanah yang mempunyai kemiringan $> 5\%$ sudah mengikuti kaidah-kaidah konservasi namun masih secara konvensional seperti pembuatan teras-teras untuk menahan erosi.

C. Pembatasan Masalah

Mengingat daerah surutan waduk Saguling cukup luas, yang mencakup beberapa desa, maka dalam penelitian ini dibatasi pada wilayah daerah surutan waduk yang terletak di desa Ranca Panggung. Sedangkan untuk optimasi lahan daerah surutan digunakan pendekatan agroekosistem dengan faktor-faktor pendukung meliputi daya tahan ekologis (*ecological durability*), kemampuan lahan (*land capability*) serta stabilitas lahan (*land stability*) daerah surutan.

D. Perumusan Masalah

Dengan perbedaan iklim yang tegas (penghujan dan kemarau) akan mengakibatkan fluktuasi muka air waduk di daerah tropis khususnya di Indonesia cukup tinggi. Hal tersebut menghasilkan bentangan lahan dengan berbagai kemiringan yang cukup luas. Selama periode surut, daerah surutan waduk yang landai (kemiringan $< 15^\circ$) akan dimanfaatkan oleh penduduk untuk ditanami dengan jenis tanaman umur pendek. Namun yang menjadi kendala adalah perilaku masyarakat sekitar dalam mengolah lahan masih seperti lahan kering, padahal lahan surutan tidak bisa disamakan dengan lahan kering.

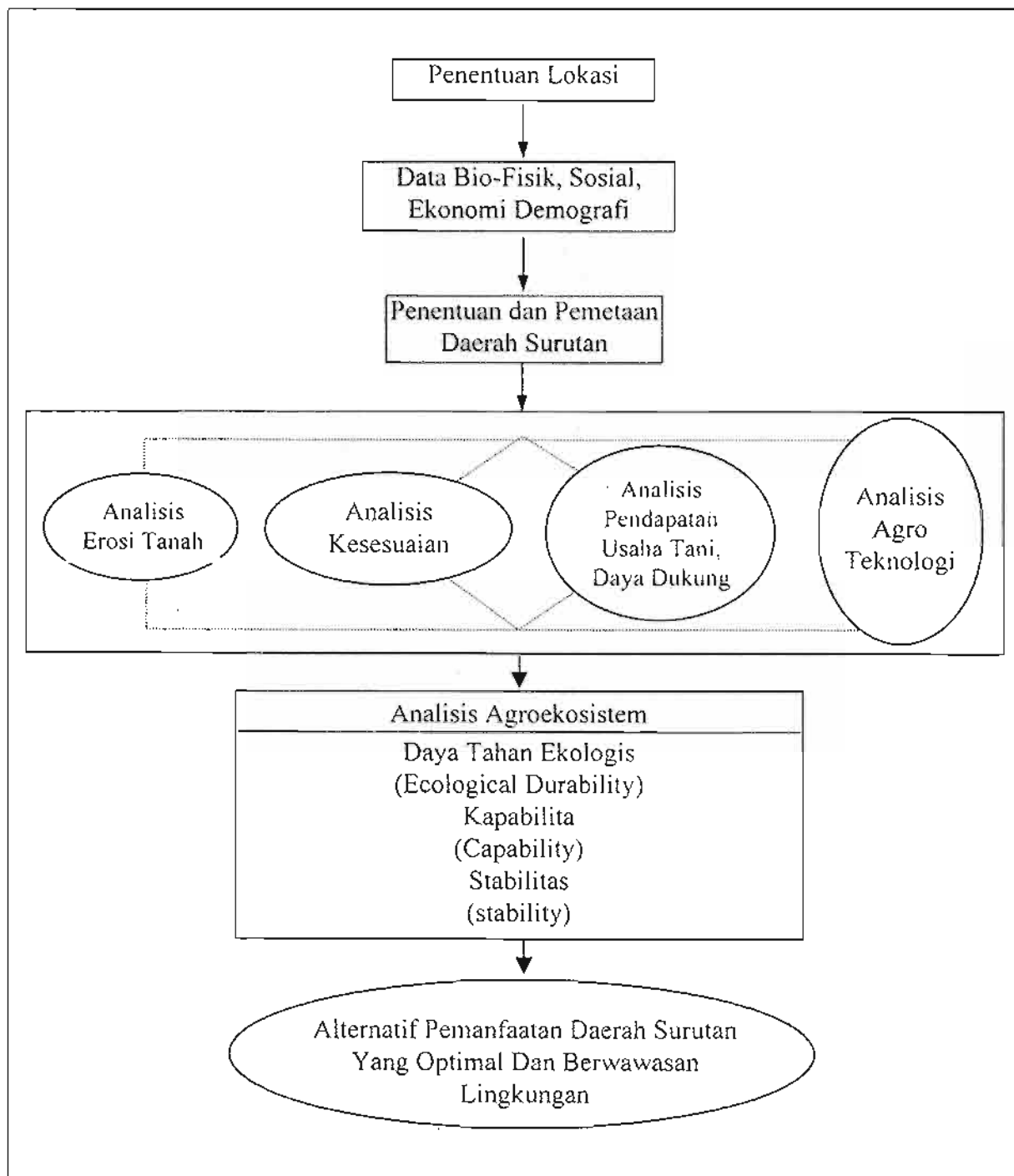
Untuk mengantisipasi agar penggunaan lahan daerah surutan bisa optimal banyak pendekatan yang digunakan salah satunya adalah agroekosistem. Kriteria yang digunakan dalam karakteristik agroekosistem meliputi faktor-faktor: ekosistem, ekonomi, sosial dan teknologi konservasi yang sesuai dengan daerah surutan.

Model pendekatan untuk mengkaji dinamika agroekosistem lahan surutan waduk digunakan analisa kuantitatif dan kualitatif yang meliputi:

1. Model analisis daya tahan ekologis, yang meliputi:
 - prediksi erosi
 - toleransi erosi
 - evaluasi kesesuaian lahan
2. Model analisis kapabilitas agroekosistem lahan surutan yang meliputi:
 - analisis distribusi pendapatan usaha tani
 - analisis optimalisasi sumberdaya
 - analisis daya dukung
3. Model stabilitas agroekosistem yang meliputi:
 - analisis pendapatan usaha tani di lahan surutan
 - analisis tekanan penduduk.

Untuk lebih jelasnya proses pendekatan agroekosistem untuk pemanfaatan lahan daerah surutan waduk disajikan dalam diagram berikut:

**Gambar 1.1 Diagram Alir Pendekatan Agroekosistem
Dalam Upaya Optimalisasi Pemanfaatan
Lahan Daerah Surutan Waduk**



E. Tujuan Penelitian

Mengingat lokasi dan peranan penting daerah surutan waduk terhadap sektor pertanian, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji tingkat daya tahan ekologi (*ecological durability*), kemampuan (*capability*) dan stabilitas (*stability*) agroekosistem (*ekosistem pertanian*) daerah surutan waduk Saguling
2. Mengembangkan suatu konsep dan metode pendekatan agroekosistem dalam upaya optimasi pemanfaatan daerah surutan waduk Saguling.

F. Manfaat Penelitian

1. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengkajian pengembangan ilmu lingkungan khususnya di lingkungan Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Terbuka
2. Diharapkan hasil penelitian ini dapat berperan sebagai arah (*strategis*) dalam perumusan pola kebijakan dan penentuan arah pembangunan di daerah surutan waduk yang berwawasan lingkungan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ekosistem Daerah Surutan

Daerah surutan waduk/pantai mempunyai dua ekosistem yang saling bergiliran, yaitu ekosistem perairan selama periode tergenang dan ekosistem darat selama muka air waduk surut atau selama periode kering.

Selama periode surut daerah pantai waduk yang landai dan biasanya diendapi oleh lumpur yang tebal dapat dimanfaatkan oleh penduduk untuk ditanami dengan jenis-jenis tanaman umur pendek, sedangkan di daerah pantai waduk lainnya yang tidak sempat dimanfaatkan oleh penduduk karena kemiringan lahan $> 15\%$, muncullah jenis-jenis tumbuhan herba yang dapat menyesuaikan diri dengan situasi pasang surut waduk.

Untuk daerah pantai waduk yang landai ($< 15\%$) penggarapan tanah umumnya dimulai segera setelah air bergerak turun yaitu sekitar bulan Juli/Agustus, sedangkan hasilnya sudah dapat dipungut bila air mulai naik yaitu pada bulan Desember/Januari. Tumbuhan yang biasa ditanam di daerah surutan waduk adalah jenis palawija seperti ubi jalar, kedelai, kacang tanah, jagung dan bahkan ada yang menanam padi.

Sedangkan untuk daerah surutan yang mempunyai lereng $> 15\%$, setelah air surut, maka muncullah tumbuhan invasi. Tumbuhan invasi berdasarkan lama tumbuh dan koloninya dapat dibedakan menjadi 3 bagian yaitu: 1) Invasi pertama biasa disebut invasi pioner mempunyai koloni-koloni kecil, invasi ini begitu air surut beberapa hari langsung tumbuh, 2) Invasi ke dua yaitu jenis tumbuhan rumput. Pada invasi ini mampu untuk membentuk kelompok-

kelompok yang lebih besar dan dapat tumbuh di atas lumpur yang basah, 3) Invasi terakhir yaitu jenis tumbuhan herba yang bisa tumbuh pada tanah kering dan sudah mempunyai stolon. Stolon ini mampu bertahan terhadap genangan air pada waktu air waduk pasang, sehingga dapat pula berfungsi sebagai pelindung tanah pantai terhadap aksi gelombang air waduk yang membentur pantai (Supriyo Ambar, 1986). Untuk mengetahui jenis-jenis vegetasi yang hidup di daerah surutan waduk selama periode kering disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2.1. Jenis-jenis Tumbuhan Invasi Selama Periode Muka Air Waduk Surut

No.	Nama Daerah	Nama Latin	Keterangan
1.	Rumput kawatan	<i>Cynodon dactylon</i>	
2.	Jarong	<i>Stachytarpetta</i> <i>Jamaecencis</i>	
3.	Meniran	<i>Phyllanthus Urinaria</i>	
4.	Labu	<i>Cucurbita sp.</i>	
5.	Jukut riut	<i>Mimosa pigra</i>	
6.	Putri malu	<i>Mimosa pudica</i>	
7.	Sadagori	<i>Sida rhombifolia</i>	
8.	Nanangkaan	<i>Euphorbia hirta</i>	
9.	Lempuyangan	<i>Panicum repens</i>	

Sumber: Supriyo Ambar, 1986.

Pertumbuhan vegetasi di daerah surutan waduk tersebut sangat dipengaruhi oleh periode lamanya daerah itu tergenang, makin pendek masa genangannya, maka makin besar penutupannya.

B. Agroekosistem

Menurut Conway (1985 dalam Edwards 1990:20) pengertian agroekosistem (ekosistem pertanian) adalah sistem biologi sederhana yang termasuk di dalamnya adalah manusia serta kehidupan sosial budaya dan aktivitas

ekonomi dalam sistem tersebut. Sedangkan menurut Soerianegara (1977:16) mengatakan bahwa pengembangan sumberdaya alam harus didekati secara komprehensif dengan menekankan pada hubungan satu sama lain antara pengaruh suatu sumberdaya alam terhadap sumberdaya lainnya. Jadi pemahaman proses pendekatan agroekosistem diperlakukan perpaduan antara konsep dan metodologi penelitian tentang sumberdaya alam dan ilmu sosial ekonomi.

Pendekatan agroekosistem di Indonesia telah dikembangkan sejak tahun 1985, antara lain penelitian-penelitian yang dilakukan oleh Kelompok Peneliti Agroekosistem (KEPAS) terhadap lahan pasang surut di Kalimantan Selatan, lahan kering di Nusa Tenggara Timur dan DAS Brantas bagian hulu Jawa Timur, serta penelitian agroekosistem pertambakan di Pantai Utara Pulau Jawa (Yopie Lumoindong, 1995:43).

Karakteristik esensial dari agroekosistem terdiri atas empat sifat utama yaitu: 1) produktivitas (*productivity*), 2) kestabilan (*stability*), 3) keberlanjutan (*sustainability*), dan 4) pemerataan (*equitability*) (Conway, 1985 dalam Edwards, 1990: 21). Kriteria yang digunakan dalam karakteristik agroekosistem meliputi faktor-faktor: ekosistem, ekonomi, sosial dan teknologi konservasi yang sesuai dengan daerah setempat. Sedangkan tipologi agroekosistem lahan terdiri atas lima tipe yaitu: 1) lahan sawah irigasi, 2) lahan tadah hujan, 3) lahan kering, 4) lahan kering daerah aliran sungai bagian hulu, 5) lahan pasang surut termasuk di dalamnya lahan daerah surutan waduk (Anonim, 1993:66).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tipe Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu tipe penelitian deskriptif dan bersifat perskriptif, yang didasarkan atas suatu kasus tentang model pendekatan agroekosistem dalam pemanfaatan lahan daerah surutan di waduk Saguling tepatnya di Desa Ranca Panggung. Penelitian ini difokuskan pada proses interaksi antara komponen-komponen lingkungan daerah surutan khususnya antara agrososial-ekonomi, agroekologi dan agroteknologi.

Penelitian perskriptif dalam ilmu lingkungan dimaksudkan untuk memberikan dasar pengembangan cara pengelolaan lingkungan yang optimal tentang keadaan dan proyeksi kemampuan atau sarana yang ada serta waktu yang tersedia (Soerjani, 1987;3). Hal tersebut yang menjadi dasar pertimbangan dipilihnya topik ini, karena penelitian tentang pemanfaatan lahan daerah surutan dengan menggunakan pendekatan agroekosistem masih sangat terbatas. Dalam kaitannya dengan tujuan penelitian, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied approach*)

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam waktu 6 (enam) bulan, dimulai sejak disetujuinya proposal penelitian ini (jadwal kegiatan penelitian disajikan dalam lampiran I). Sedangkan tempat penelitian dilakukan di daerah surutan waduk Saguling, secara tepatnya terletak di wilayah Desa Rancapanggung, Kecamatan Cililin, Kabupaten Bandung Jawa Barat.

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Data primer diperoleh melalui wawancara langsung kepada petani dengan menggunakan daftar pertanyaan (Leedy, 1974:84). Data sekunder diperoleh dari berbagai publikasi, peta-peta, laporan yang telah ada, monografi baik Desa maupun Kecamatan, Instansi terkait yang sesuai dengan tujuan penelitian, Badan Perencanaan Daerah (BAPPEDA) Tingkat II Kabupaten Bandung, Balai Rehabilitasi Lahan Kritis dan Konservasi Tanah Wilayah Jawa Barat, PLN dan Kantor Wilayah pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Barat.

2. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini ada 2 yaitu data biofisik dan sosial ekonomi

a. Biofisik meliputi:

1. Iklim : curah hujan, intensitas hujan, hari hujan
2. Hidrologi : fluktuasi air waduk, lama genangan
3. Topografi : kemiringan lereng, panjang lereng
4. Vegetasi : tanaman semusim
5. Sifat tanah : tekstur, struktur, kedalaman tanah, permeabilitas.

b. Sosial ekonomi meliputi:

1. Kependudukan (demografi, wilayah pertanian)
2. Latar belakang pendidikan dan pengalaman berusaha tani
3. Kelembagaan dan persepsi petani tentang teknologi konservasi
4. Produktivitas tenaga kerja dan status lahan dan luas garapan

5. Pemahaman petani tentang pola usaha tani
6. Harga-harga masukan-masukan (teknologi, saprodi, tenaga kerja) dan harga-harga keluaran (produksi)
7. Rata-rata penggunaan sarana produksi dan tenaga kerja pada usaha tani daerah surutan
8. Rata-rata pendapatan bersih dari setiap jenis tanaman pada lahan surutan waduk.

D. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan analisis kualitatif untuk mengkaji pola dan dinamika agroekosistem dalam upaya optimalisasi pemanfaatan daerah surutan waduk di desa Rancapanggung. Tiga pendekatan yang digunakan untuk mengkaji dinamika agroekosistem lahan daerah surutan waduk yaitu: daya tahan ekologis (*ecological durability*), kapabilitas (*capability*), dan stabilitas (*stability*) (Woboonpongse *et al.* 1980:172).

Daya tahan ekologis (*ecological durability*) adalah daya tahan (kapabilitas) agroekosistem akibat penerapan sistem pertanian di lahan daerah surutan. Kapabilitas (*capability*) adalah kemampuan agroekosistem untuk mendukung aktivitas sistem pertanian agar dapat berfungsi secara optimal. Stabilitas (*stability*) adalah proses agroekosistem untuk mempertahankan produktivitas dan manfaat sistem pertanian lahan daerah surutan akibat gangguan faktor internal dan eksternal.

1. Analisis Daya Tahan Ekologis

Daya tahan ekologi agroekosistem daerah surutan waduk berkaitan erat dengan kondisi stabilitas ekosistem daerah surutan waduk. Analisis daya tahan ekologis meliputi: prediksi erosi dan kesesuaian lahan.

a. **Prediksi erosi**

Model pendugaan kehilangan tanah (model erosi) digunakan dengan model The Universal Soil Loss Equation (USLE) (Wischmeier dan Smith 1978 dalam Hamer 1982: 7). Secara umum persamaannya adalah sebagai berikut:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Di mana: A = jumlah tanah yang hilang maks dalam ton/ha/th
R = erosivitas hujan
K = faktor erodibilitas
LS = indeks faktor panjang dan kemiringan lereng
C = indeks faktor pengelolaan tanaman konservasi
P = indeks faktor pengelolaan tanah/teknik konservasi tanah.

b. **Kesesuaian lahan**

Model analisis kesesuaian lahan adalah penilaian lahan yang dilakukan secara sistematis dengan cara mengelompokkan ke dalam beberapa kategori yang berdasarkan atas kemampuan dan faktor-faktor yang menghambat penggunaan lahan untuk tujuan-tujuan tertentu terhadap sistem pertanian (Barkey, 1992: 2).

Beberapa faktor dasar yang sangat menentukan tingkat potensi lahan adalah faktor-faktor yang berkaitan dengan aspek agroekologi sumberdaya lahan sebagai berikut: Rumusan matematika dari model analisis kesesuaian lahan sebagai berikut:

$$\text{Kesesuaian lahan} = f(t, w, r, f, n, x, s)$$

Di mana: t = temperatur
w = ketersediaan air
r = kondisi perakaran

- f = keterikatan unsur hara
- n = ketersediaan unsur hara
- x = kadar racun
- s = kondisi medan

2. Analisis Kapabilitas

Model analisis yang digunakan untuk mengkaji kapabilitas agroekosistem adalah model analisis distribusi pendapatan usaha tani berdasarkan kriteria Sajogyo (1981). Sedangkan analisis alokasi sumberdaya menggunakan program linier (linear programming) (Nasendi dan Anwar, 1985: 14), untuk melihat alokasi sumberdaya lahan pendapatan usaha tani yang optimal. Dan analisis daya dukung lahan dan produktivitas hasil pertanian dan kalori serta proyeksi penduduk (Soerianegara, 1978: 197).

Untuk mengkaji kapabilitas agroekosistem lahan daerah surutan Cililin, masalah daya dukung sumberdaya untuk menunjang kehidupan penduduk di kawasan tersebut seyogyanya mendapatkan perhatian serius. Di dalam permasalahan daya dukung ada dua komponen utama yang perlu diperhatikan, yaitu: besarnya populasi manusia dan luas sumberdaya alam dan lingkungan yang memberikan kesejahteraan kepada populasi manusia (Soerianegara, 1978: 197).

Daya dukung lahan tersebut dihitung dari kebutuhan lahan per kapita dan kebutuhan kalori, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$A = C \times \frac{(L+F)}{L} \times \frac{100}{P} \text{ hektar per kapita}$$

Di mana: C = luas lahan yang ditanami per kapita pada tahun tertentu;

L = lamanya jangka waktu lahan surutan ditanami dalam siklus tanam dan tergenang;

F = lamanya jangka waktu lahan tidak ditanami, persentase lahan yang ditanami terhadap jumlah lahan keseluruhan.

3. Analisis Stabilitas

Untuk mengukur stabilitas agroekosistem lahan daerah surutan waduk digunakan tingkat pendapatan usaha tani dari lahan surutan tersebut dan tekanan penduduk yang terjadi di daerah penelitian. Besarnya tingkat pendapatan usaha tani dihitung menurut model:

$$\begin{aligned} TP &= TR - TC \\ TR &= (PROD * HPROD) \\ TC &= (INP * HINP) \end{aligned}$$

Di mana: TP = pendapatan usaha tani (Rp);
TR = penerimaan usaha tani;
TC = pengeluaran usaha tani (Rp);
PROD = jenis produksi ke I;
HPROD = harga hasil produksi ke I (Rp);
INP = masukan jenis tanaman ke I (Rp);
HINP = harga masukan jenis tanaman ke I (Rp).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Fisik Daerah penelitian

1. Letak dan Luas

Daerah penelitian yaitu desa Rancapanggung secara administratif berada pada wilayah Kecamatan Cililin, Kabupaten Bandung, dengan batas-batas yang bisa diidentifikasi yaitu:

- Sebelah Utara : desa Batulayang
- Sebelah Timur : desa Kidangpananjang
- Sebelah Selatan : desa Mukapayung
- Sebelah Barat : muka waduk Saguling

Berdasarkan monografi desa dan Basis data perencanaan pembangunan daerah Kabupaten Bandung tahun 2000, luas desa Rancapanggung adalah 4,95 km² (495 ha).

2. Geologi dan Geomorfologi

a. Geologi

Berdasarkan interpretasi Peta Geologi lembar Soreang yang diterbitkan oleh Direktorat Geologi tahun 1972 susunan geologi Kecamatan Cililin adalah sebagai berikut:

1. Batuan vulkanik tua, terdiri dari batu pasir, tuff maupun konglomerat.

2. Batuan terobosan (intrusif) yaitu anggota skosonite seperti plagioklas, augit, ortoklas dan kwarsa.

Batuan terobosan tersebut terdapat formasi batuan zaman tersier dan zaman kuartar yaitu batuan formasi Batujajar dan Padalarang yang terdiri dari konglomerat, batu pasir dan breksi, lempung, napal, batu gamping, serpih, dan batu pasir kwarsa, sehingga litologi daerah penelitian sangat kompleks baik dari umur maupun formasinya.

b. Geomorfologi

Dilihat dari sisi geomorfologi, daerah penelitian dapat dibagi menjadi 2 satuan geomorfologi yaitu:

1. Komplek perbukitan dan lereng dengan endapan batuan meosen,
2. Komplek dataran teras dan dataran banjir

3. Tanah

Berdasarkan peta tanah tinjau Lembaga Penelitian Tanah Bogor tahun 1985 skala 1 : 250.000 dan pengamatan lapangan terdapat berbagai macam jenis tanah yaitu: latosol merah, latosol kuning merah, latosol coklat, dan tanah-tanah hidromorphik.

4. Iklim

Untuk analisa iklim dipakai stasiun klimatologi Margaasih yang berjarak ± 20 km. Berdasarkan data yang diperoleh didapat bahwa menurut klasifikasi iklim Schmidt dan Fergusson termasuk ke dalam tipe A, sedangkan berdasarkan klasifikasi iklim Oldeman termasuk ke dalam tipe iklim A2.

Dasar pengklasifikasian kedua tipe iklim tersebut adalah jumlah bulan basah dalam 1 tahun (bulan dengan curah hujan > 200 mm/bulan) dan jumlah bulan kering (bulan dengan curah hujan < 100 mm/bulan). Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa daerah penelitian selama setahun tidak pernah mengalami bulan kering, tetapi mengalami bulan basah selama 10 bulan.

Besarnya curah hujan dalam 1 tahun adalah 4.191 mm, dengan curah hujan terkecil jatuh pada bulan Mei yaitu sebesar 179 mm, dan curah hujan terbesar jatuh pada bulan Maret sebesar 564 mm. Dalam 1 tahun mengalami hari hujan selama 210 hari. Gambaran mengenai kondisi hujan daerah penelitian disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.1. Kondisi Curah hujan rata-rata bulanan Stasiun Margaasih

Parameter	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Ags.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.	Jml.
C. Hujan (mm)	436	433	564	471	179	335	267	417	194	400	416	279	4191
Hj. Mak (mm)	46	62	78	80	29	32	42	39	42	42	72	39	603
Hj. Min (mm)	6	2	6	4	4	5	2	2	4	2	9	5	51
hari hujan	18	18	22	19	15	19	18	16	12	20	19	14	210

Sumber: Stasiun Klimatologi Margaasih, 1989-2000

5. Hidrologi

Sungai-sungai yang mengalir di desa Rancapanggung hanya berupa alur-alur yang bersifat intermittent artinya sungai yang ada alirannya hanya sesaat setelah ada hujan. Kesemua anak sungai tersebut alirannya ke arah Barat yaitu mengalir menuju ke danau Saguling, dan berdasarkan genesanya termasuk kedalam orde 1 (pertama).

Kondisi muka air waduk Saguling berfluktuasi mengikuti kondisi iklim. Apabila datang musim penghujan tiba, maka permukaan air waduk akan naik, sedangkan apabila musim kemarau tiba muka air waduk akan surut jauh. Berdasarkan data dari Pengelola Waduk Saguling dan wawancara dengan penduduk setempat, muka air waduk akan bergerak naik pada bulan Oktober dan mencapai puncaknya pada bulan Februari hingga Maret, setelah itu akan turun kembali. Besarnya fluktuasi muka air waduk berkisar antara 20 - 25 meter.

6. Penggunaan Lahan

Pola penggunaan lahan di daerah penelitian desa Rancapanggung terdiri dari 4 tipe penggunaan lahan yaitu: lahan surutan, sawah tadah hujan, permukiman, dan ladang. Luas masing-masing penggunaan lahan disajikan dalam tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pola Penggunaan Lahan Desa Rancapanggung, 2001

No.	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Prosentase
1.	Lahan Surutan	75	15.16
2.	Sawah tadah hujan	200	40.40
3.	Permukiman	50	10.10
4.	Ladang	170	34.34
	Jumlah	495	100.00

Sumber: Monografi Desa Rancapanggung, 2001.

Dari tabel tersebut terlihat bahwa penggunaan lahan yang paling besar di desa Rancapanggung adalah sawah tadah hujan (40.40%), kemudian diikuti oleh ladang di mana luasannya mencapai 170 ha (34.34%), sedangkan lahan surutan mencapai 15.16%, tetapi tidak semua lahan surutan dapat diusahakan hanya $\pm 60\%$ yang bisa diusahakan sedangkan yang 40% merupakan lahan konservasi, karena kalau semua lahan surutan diusahakan dapat mempengaruhi kelangsungan fungsi waduk.

B. KONDISI SOSIAL EKONOMI

1. Kependudukan

Perbandingan jumlah penduduk antara laki-laki dengan perempuan di desa Rancapanggung terlihat bahwa jumlah penduduk laki-laki lebih besar dari pada perempuan, hal ini mempunyai implikasi yang besar terhadap tenaga kerja, ditambah dengan penduduk usia produktif yang jumlahnya mencapai 6.319 jiwa (62,68%). Di samping itu angka kepadatan penduduk tergolong kelas menengah yang besarnya 2.037 jiwa/km². Untuk lebih jelasnya kondisi kependudukan disajikan dalam tabel 4.3.

Tabel 4.3. Kondisi Kependudukan Desa Rancapanggung Kecamatan Cililin Kab. Bandung Th. 2000

No.	Parameter	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
1.	Jml. Pendk.	5.062	5.020	10.082
2.	Jml. KK	--	--	2.479
3.	Kepadatan	--	--	2.037
4.	Sex Ratio	--	--	100.84

Sumber: Basis Data Perencanaan Daerah Kab. Bandung, 2000

2. Mata Pencaharian

Sebagian besar penduduk desa Rancapanggung bekerja di sektor informal/serabutan/buruh jumlahnya mencapai 47,58%, kemudian diikuti oleh sektor pertanian baik sebagai petani penggarap sawah maupun buruh tani (34,16%), selanjutnya pada sektor bangunan (10,93%), dan selebihnya bekerja di sektor bangunan, perdagangan, pegawai, ABRI, dan angkutan. Untuk mengetahui secara rinci matapencaharian di desa Rancapanggung disajikan dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4. Mata Pencaharian Penduduk Rancapanggung Th. 2000

No.	Mata Pencaharian	Jumlah	Prosentase
1.	Pertanian		
	- Petani	2.585	31.00
	- Buruh	264	3.16
2.	Industri		
	- Pengusaha	15	0.18
	- Buruh	58	0.69
3.	Bangunan	212	2.54
4.	Perdagangan	912	10.93
5.	Angkutan	64	0.71
6.	Pegawai	238	2.85
7.	TNI/Polri	26	0.31
8.	Lain-lain	3.972	47.58
Jumlah		8.346	100.00

Sumber: Basis Data Perencanaan Daerah Kab. Bandung, 2000

3. Pendidikan

Tingkat pendidikan mempunyai hubungan yang sangat erat terhadap masuknya atau menyerap dan menerima teknologi baru dalam bidang pertanian dan pelestarian sumberdaya alam. Tingkat pendidikan di daerah studi didominasi oleh penduduk yang tidak tamat SD (68.42%), kemudian diikuti oleh tamat SD (15.93%). Hal ini disebabkan oleh prasarana pendidikan yang ada di desa Rancapanggung hanya Sekolah Dasar (SD), sedangkan untuk melanjutkan ke tingkat yang lebih tinggi seperti SLTP dan SLTA ada di Kecamatan. Namun sesuai dengan perkembangan zaman, dan dekatnya dengan Ibukota Propinsi (Bandung), sehingga animo sekolah sudah ada pada anak muda, hal ini terbukti dengan adanya lulusan akademi maupun perguruan tinggi walaupun persentasenya masih kecil (1.61%). Keadaan penduduk menurut tingkat pendidikan di desa Rancapanggung disajikan dalam tabel 4.5.

Tabel 4.5. Jumlah penduduk menurut tingkat pendidikan di desa Rancapanggung tahun 2000

No.	Tingkat Pendidikan	Jumlah	Prosentase
1.	Tidak tamat SD	5.783	68.42
2.	Sekolah Dasar	1.346	15.93
3.	SLTP	575	6.80
4.	SLTA	612	7.24
5.	Akademi	63	0.75
6.	Sarjana	73	0.86
Jumlah		8.452	100.00

Sumber: Basis Data Perencanaan Daerah Kab. Bandung, 2000

C. SISTEM PERTANIAN DAERAH PENELITIAN

1. Identitas Petani

Sistem usaha tani daerah penelitian yang dilakukan oleh petani dipengaruhi oleh sumberdaya yang dimilikinya. Karakteristik petani dan keluarganya akan menentukan dan mempengaruhi proses pengambilan keputusan dalam sistem usahatani baik di lahan kering maupun lahan surutan.

Tabel 4.6. Karakteristik Petani dan status pemilikan lahan di Rancapanggung tahun 2000

No.	Karakteristik	Usaha tani	
		Surutan	Tegalan
1.	Pengalaman usahatani rata-rata (th.)	2 - 6	5 - 10
2.	Pendidikan (%)		
	- SD	60	70
	- SLTP	12	23
	- SLTA	6	7
4.	Tanggungan Keluarga	4	4
5.	Luas rata-rata (ha)		
	- sawah	0.50	0.00
	- tegalan	0.25	0.90
	- pekarangan	0.00	0.08
	- kebun campuran	0.00	0.00
6.	Status pemilikan lahan	mlk/grp	mlk/grp

Sumber: Data primer setelah diolah, 2001

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa luas lahan surutan yang diusahakan oleh petani tidak begitu luas, hal ini disebabkan oleh karena ada peraturan dari pemerintah bahwa lahan surutan yang boleh diusahakan oleh penduduk adalah di atas 10 meter dari batas surut terendah, sehingga tidak semua lahan surutan dapat diusahakan oleh petani, dan petani rata-rata mematuhi peraturan tersebut. Lahan surutan yang diusahakan oleh petani hanya 60% dari total lahan surutan di desa Rancapanggung.

Selain itu, jumlah tanggungan keluarga baik yang mengusahakan lahan surutan maupun sawah tadah hujan cukup potensial untuk ketersediaan tenaga kerja dalam usaha pertanian. Pendidikan petani rata-rata hanya pada tingkat sekolah dasar, hal tersebut disebabkan karena prasarana sekolah lanjutan (SLTP dan SLTA) tersedia di tingkat Kecamatan yang jaraknya cukup jauh.

2. Pola Pergiliran Tanaman

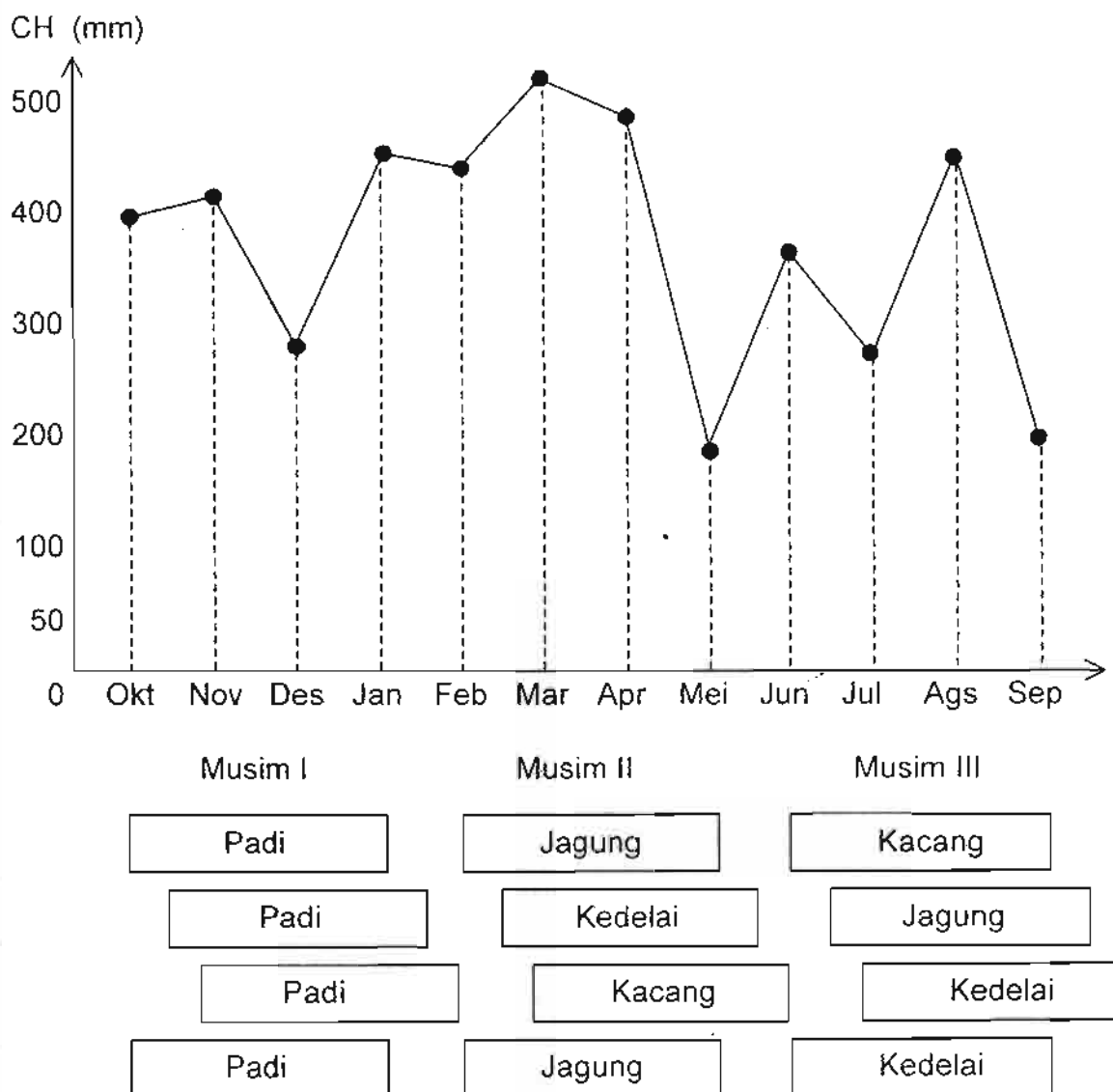
a. Lahan Tadah Hujan

Pola pergiliran tanaman yang dikembangkan petani di Desa Rancapanggung untuk tanah tadah hujan adalah tanah di atas lahan surutan, dan tanaman yang diusahakan adalah tanaman pangan dan palawija. Budidaya tanaman pangan (padi) dilakukan antara bulan Oktober sampai bulan Januari (Musim tanam I), kemudian palawija (sayur-sayuran) ditanam antara bulan Februari hingga bulan Mei (Musim tanam II), dan bulan Juni hingga bulan September (Musim tanam III).

Pada gambar pola tanam menggambarkan fluktuasi sebaran iklim yang mempengaruhi jadwal tanam tanaman pangan dan palawija.

Tanaman padi dibudidayakan pada saat awal musim hujan (Oktober) dengan curah hujan rata-rata 349.25 mm per bulan. Demikian juga untuk tanaman palawija (sayuran) yang diusahakan adalah kedelai, kacang tanah, jagung. Untuk mengetahui lebih jauh pola tanam yang diusahakan penduduk di desa Rancapanggung disajikan dalam gambar berikut.

Gambar 4.1. Pola Pergiliran Tanaman Lahan Tadah Hujan Desa Rancapanggung MT 2000.

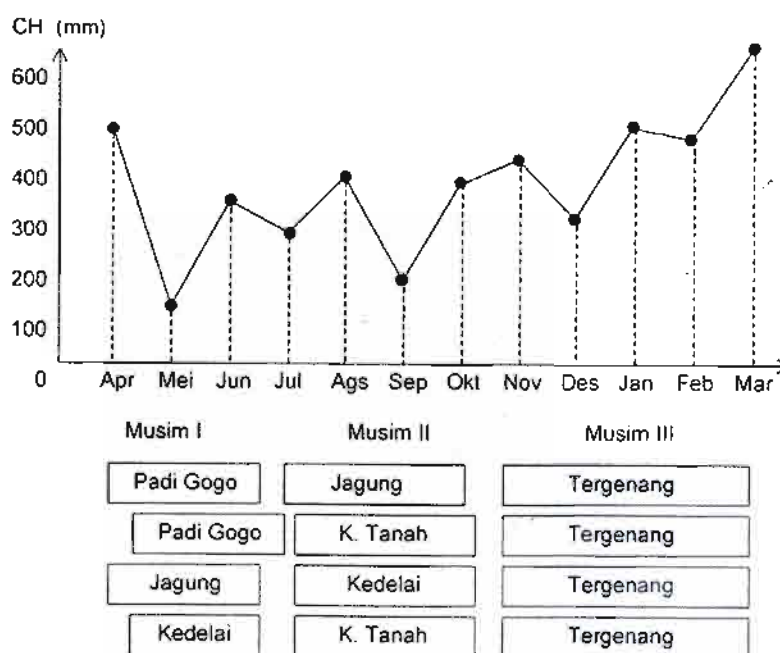


b. Lahan Surutan

Lahan surutan membentang di desa Rancapanggung dengan tingkat kemiringan lereng antara 5 - 20% antara bulan Mei hingga bulan September, kemudian bulan Oktober air waduk mulai naik kembali. Luasan lahan surutan \pm 75 ha. Dari luasan tersebut tidak semuanya bisa diusahakan, hanya 60% yang bisa diusahakan oleh petani untuk budidaya tanaman pangan, selebihnya merupakan lahan konservasi, karena lerengnya yang terjal, dan bersinggungan langsung dengan (zone kritis waduk).

Pola pergiliran tanaman yang dikembangkan petani adalah tanaman padi gogo dan palawija antara lain; padi gogo-jagung-bera, padi-kacang tanah-bera, jagung-kedelai-bera. Musim tanam I dimulai pada bulan Mei (bagi tanahnya dibagian atas) hingga bulan September. Untuk mengetahui lebih jauh pola tanam yang diusahakan penduduk di lahan surutan disajikan dalam gambar berikut 4.2.

Gambar 4.2. Pola Pergiliran Tanaman Lahan Tadah Hujan Desa Rancapanggung MT 2000.



3. Sistem Usaha Tani

a. Sarana Produksi

Penggunaan sarana produksi salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan. Pada tabel berikut disajikan penggunaan sarana produksi usaha tani lahan daerah surutan.

Tabel 4.7. Penggunaan Sarana Produksi Petani Responden pada Usaha tani Lahan Surutan desa Rancapanggung MT 2000

Sarana Produksi	Padi	Kedelai	Jagung	K. Tanah
1. Bibit (kg/ha)	28.80	5.40	10.25	20.50
2. Pupuk				
- TSP (kg/ha)	72.00	45.00	00.00	00.00
- Urea (kg/ha)	150.00	00.00	35.00	40.00
- K Cl (kg/ha)	45.00	00.00	00.00	00.00
- Pupuk kandang (kg/ha)	00.00	00.00	00.00	00.00
3. Obat-obatan (kg/ha)	02.00	00.00	00.00	00.00
4. Tenaga kerja (HOK)	66.00	25.00	30.00	30.00

Sumber: Data primer setelah diolah, 2001.

Dari tabel di atas terlihat bahwa penggunaan pupuk dan obat-obatan hanya pada tanaman padi saja. Obat-obatan digunakan untuk memberantas hama. Sedangkan penggunaan tenaga kerja pada semua cabang usaha tani cukup tinggi, dalam tabel di atas kelihatan rendah karena hanya satu musim tanam saja. Penggunaan tenaga kerja dibutuhkan untuk pengolahan tanah.

b. Produksi, Konsumsi dan Penjualan

Hasil produksi dan penjualan hasil usahatani lahan surutan di desa Rancapanggung dipengaruhi oleh aksesibilitas terhadap ketersediaan sarana dan prasarana perekonomian, mekanisme pasar dan harga

yang cenderung stabil. Pada tabel berikut ditampilkan produksi, konsumsi dan penjualan hasil usahatani lahan daerah surutan.

Tabel 4.8. Total Produksi, Konsumsi dan Penjualan Usaha tani Lahan Surutan di Desa Rancapanggung MT. 2000

Jenis Tanaman	Penjualan (Kg/Thn)	%	Konsumsi (kg/Thn)	%	Pruduksi (Kg/Thn)
1. Padi	1.845,20	86.12	300.00	13.88	2.145,20
2. Kedelai	738.00	100.00	0.00	0.00	738,00
3. Jagung	800.00	94.67	45.00	05.33	845,00
4. K. tanah	650.00	97.45	17.00	02.55	667,00

Sumber: Data primer setelah diolah, 2001.

Dari tabel di atas terlihat bahwa alokasi produksi usaha tani lahan daerah surutan rata-rata 99% untuk dijual, kecuali padi, sekitar 13.88% untuk dikonsumsi. Keadaan prasarana pasar yang cukup memadai dan jarak dari sentra produksi dengan letak pasar ditunjang oleh sarana dan prasarana transportasi yang baik. Di samping itu, harga komoditas pertanian (padi, kedelai, jagung, dan kacang tanah) cenderung stabil, faktor tersebut juga mempengaruhi motivasi petani untuk memasarkan produksi pertaniannya.

c. Penerimaan, Biaya dan Pendapatan

Pendapatan usaha tani lahan surutan seperti padi dan palawija adalah komoditas yang berperan dalam alokasi pendapatan usaha tani di desa Rancapanggung. Pada tabel berikut disajikan rata-rata penerimaan, biaya dan pendapatan usaha tani petani.

Tabel 4.9. Penerimaan, Biaya dan Pendapatan Usaha Tani Lahan Surutan di Desa Rancapanggung MT 2000.

Jenis Tanaman	Penerimaan (Rp)	Biaya (Rp)	Pendapatan (Rp)	%
1. Padi	758.996,00	397.379,00	388.960,00	36.59
2. Jagung	200.465,00	84.230,00	116.225,00	10.94
3. Kedelai	514.033,00	114.136,00	399.396,00	37.58
4. K. Tanah	224.000,00	65.400,00	158.600,00	14.49
Jumlah			1.063.181,00	100.00

Sumber: Data primer setelah diolah, 2001.

Dari tabel di atas terlihat bahwa pendapatan usaha tani di lahan surutan pada MT 2000 rata-rata Rp. 1.063.181,00. Usaha kedelai dan padi memberikan kontribusi yang terbesar dalam alokasi pendapatan usaha tani yaitu sekitar 74.17%, sedangkan sisanya (25.83%) merupakan usaha jagung dan kacang tanah.

D. ANALISIS PENDEKATAN AGROEKOSISTEM

1. Daya Tahan Ekologis

Daya tahan ekologis lahan surutan berkaitan erat dengan kondisi stabilitas ekosistem waduk Saguling. Berbagai tekanan terhadap ekosistem akan mempengaruhi daya tahan ekologis agroekosistem lahan surutan tersebut. Tekanan-tekanan terhadap agroekosistem dapat berasal dari tekanan internal dan eksternal. Tekanan-tekanan internal seperti tingkat kesuburan tanah rendah, serangan hama penyakit tanaman, kondisi iklim. Sedangkan tekanan eksternal antara lain tekanan penduduk, penggunaan teknologi dan distribusi pendapatan usahatani.

Untuk mengurangi tekanan-tekanan terhadap agroekosistem lahan surutan, maka upaya-upaya yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) mekanisme pemeliharaan tingkat kesuburan tanah,
- 2) pengembangan teknik konservasi tanah yang mampu menahan laju erosi tanah.

Berdasarkan aspek-aspek pengendalian tersebut, maka dalam penelitian ini akan dikaji adalah daya tahan ekologis lahan surutan terhadap erosi tanah, kemampuan dan kesesuaian lahan, teknik konservasi tanah.

a. Erosi

Erosi adalah suatu peristiwa hilang atau terkikisnya tanah atau bagian tanah dari suatu tempat yang terangkut ke tempat lain, baik disebabkan oleh pergerakan air maupun angin (Arsyad 1983 dalam Utomo 1989:21). Di lahan surutan, erosi tanah yang terjadi disebabkan oleh air hujan dan fluktuasi air waduk.

Berdasarkan hasil prediksi laju erosi aktual untuk daerah teras bangku di lahan surutan dengan luas areal 75 ha dengan pola tanam padi-jagung adalah sebesar 84 ton/th atau rata-rata sebesar 1.12 ton/ha/th. Sedangkan laju erosi untuk pola tanam padi-kedelai adalah sebesar 69.10 ton/th atau rata-rata sebesar 1.51 ton/ha/th, dan untuk pola tanam jagung-kacang tanah adalah sebesar 94.32 ton/th atau rata-rata sebesar 1.62 ton/ha/th.

Terjadinya kerusakan baik di lahan surutan maupun lahan tadah hujan erat kaitannya dengan penerapan pola pergiliran tanaman yang tidak sesuai dengan iklim (curah hujan dan intensitas hujan) dan tindakan konservasi tanah yang belum efektif untuk pengendalian laju erosi.

b. Analisis Alternatif Agroteknologi

1) Tindakan konservasi

Tindakan konservasi tanah bertujuan untuk menjaga agar tanah tetap produktif secara berkelanjutan, yakni dengan cara mengatur pengelolaan tanaman, teknik-teknik konservasi tanah yang sesuai dengan kondisi agroekosistem lahan surutan, sehingga diharapkan dapat menghasilkan erosi tanah yang masih dapat ditoleransikan.

Untuk menjaga agar tanah yang hilang melalui erosi tetap berada di bawah TSL, maka jenis tanaman dan penerapan teknik konservasi tanah harus diatur. Dalam penelitian ini, maka telah dirancang pengelolaan tanaman di lahan surutan (*crop management*) dan teknik konservasi tanah yang memberikan nilai Cp (nilai yang sesuai dengan pengelolaan tanaman dan teknik konservasi tanah pada agroekosistem lahan surutan) yang sesuai dengan kondisi lahan surutan desa Rancapanggung. Rancangan nilai faktor Cp tiap pola pergiliran tanaman didasarkan atas tanaman pangan dan palawija yang telah dibudidayakan oleh petani selama ini (*indigenous cropping*).

Nilai Cp tersebut menunjukkan persentasi pengikisan tanah dengan adanya berbagai macam keadaan petani dan penduduk sekitarnya. Semakin rendah persentasi tersebut berarti semakin baik kualitas tindakan atau upaya pengendalian erosi yang dilakukan. Dalam kaitan ini, maka upaya konservasi tanah merupakan upaya untuk memperkecil kedua faktor tersebut, sehingga erosi tanah yang terjadi dapat ditekan sampai pada erosi tanah yang diperbolehkan (TSL).

2) Pola Pergiliran Tanaman

Dari hasil penelitian ini diperoleh beberapa pola pergiliran tanaman mempunyai laju erosi di bawah erosi yang masih dapat ditoleransi.

Pola pergiliran tanaman dan teknik konservasi dievaluasi berdasarkan kualitas lahan (agroekologi), kesesuaian lahan dan kondisi sosial ekonomi petani.

Pola pergiliran tanaman dan teknik konservasi yang disarankan, dapat dijadikan pertimbangan oleh petani untuk dibudidayakan pada lahan surutan di desa Rancapanggung atau bahkan di desa-desa lain yang mengelilingi waduk Saguling (lampiran). Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka dapat dilakukan evaluasi kelayakan agroteknologis di lahan surutan.

Dari hasil prediksi erosi aktual yang terjadi pada berbagai pola pergiliran tanaman, ternyata semuanya menghasilkan erosi tanah di atas laju erosi tanah yang masih dapat ditoleransikan. Pola pergiliran tanaman Padi-jagung menghasilkan erosi tanah 84 ton/th, sedangkan laju erosi untuk pola tanam padi-kedelai adalah sebesar 69.10 ton/th, dan untuk pola tanam jagung-kacang tanah adalah sebesar 94.32 ton/th. Pada tabel berikut disajikan alternatif teknik konservasi tanah dan pola pergiliran tanaman yang sesuai dengan kondisi agroekologi.

Tabel 4.10. Alternatif Pola Pergiliran Tanaman dan Teknik Konservasi Yang Disarankan Pada Lahan Surutan di Desa Rancapanggung

No.	Pola Pergiliran Tanaman	Teknik Konservasi Tanah	Cp	Prediksi Erosi (ton/ha/th)
1.	Pd - Jg	Teras bangku mutu baik mulsa jerami 2 ton/ha/th	0.013	1.11
2.	Pd - Kd	Teras bangku mutu baik mulsa jerami 2 ton/ha/th	0.015	1.45
3.	Jg - Kd	Teras bangku mutu baik	0.013	1.55
4.	Jg - Kt	Teras bangku mutu baik	0.014	1,60
5.	Kd - Kt	Teras bangku mutu baik	0.016	1.66

Keterangan: Nilai C Maks: 0.045, TSL (erosi yang ditoleransikan) = 2.24 ton/ha/th. C = Nilai pengelolaan tanaman, Pd = padi, Jg = jagung, Kd = kedelai, Kt = kacang tanah. Teras bangku mutu baik adalah teras yang memiliki guludan ditanami rumput, tampingan ditanami rumput atau batu, dan tidak dijumpai adanya longsor di tampingan teras.

2. Kapabilitas

Dalam analisa kapabilitas ini yang paling berperan adalah analisis daya dukung lahan dan kependudukan. Dengan mengacu pada Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia yang diterbitkan oleh Departemen Kesehatan (1995), maka dapat dihitung produktivitas lahan pertanian dalam kalori di daerah penelitian seperti tertera pada tabel 4. 11.

Tabel 4.11. Produktivitas Lahan Surutan per Hektar dalam Kalori di desa Rancapanggung MT 2000

Pola Pergiliran tanaman	Produktivitas Lahan		Total (KCal)
	(Kg)	(KCal)	
1. Padi - Jagung			
- Padi	2.346	8.586.360	13.243.860
- Jagung	1.350	4.657.500	
2. Padi - Kedelai			
- Padi	2.346	8.586.360	13.394.580
- Kedelai	1.262	4.808.220	
3. Jagung - Kedelai			
- Jagung	1.350	4.657.500	9.465.720
- Kedelai	1.262	4.808.220	
4. Kedelai - Kacang Tanah			
- Kedelai	1.262	4.808.220	10.399.470
- Kacang Tanah	1.065	5.591.250	

Keterangan: Kandungan Kalori tiap jenis tanaman per 100 gram: Padi = 3.660 KCal, Jagung = 3.450 KCal, Kedelai = 3.810 KCal, Kacang tanah = 5.250 KCal.

Daya dukung lahan pertanian diperoleh dengan cara membagi produktivitas lahan pertanian (KCal) per hektar dengan kebutuhan kalori per kapita per tahun. Kepadatan optimum yaitu suatu tingkat kepadatan di mana populasi memperoleh persediaan makanan yang cukup, atau di mana daya dukung sumberdaya tidak dilampaui dan merupakan tingkat kepadatan yang dikehendaki. Kepadatan optimum diperoleh dengan cara membagi produksi pertanian lahan surutan dengan kebutuhan kalori per tahun.

Tabel 4.12. Produksi Tanaman Pangan dalam Kalori, Daya Dukung lahan dan Kepadatan Optimum di Lahan Surutan desa Rancapanggung MT 2000

Pola Pergiliran Tanaman	Luas Lahan (ha)	Produksi (KCal/th)	Daya Dukung Lahan (jiwa/ha)	Kepadatan Optimum (jiwa)
1. Pd - Jg	20,00	246.877.200	22.40	270.55
2. Jg - Kd	15,00	141.985.800	20.80	155.60
3. Kd - Kt	10,00	103.994.700	21.60	113.97
- Rata-rata			21.60	
- Jumlah	45.00			540.12

Keterangan: Kebutuhan kalori per tahun: $360 \times 2.500 \text{ KCal} = 912.500 \text{ KCal/kapita/th}$.

Hubungan antara daya dukung lahan dengan kepadatan penduduk daerah penelitian terlihat bahwa kepadatan penduduk daerah penelitian sebesar 2.037 jiwa/km², sedangkan kepadatan agraris sebesar 315 jiwa/km² lahan surutan. Daya dukung lahan surutan seperti telah dikemukakan pada tabel 4.12 adalah sebesar 21.6 jiwa/ha atau sama dengan 2.160 jiwa/km².

Dengan demikian apabila ketiga macam angka tersebut diperbandingkan satu sama lainnya, maka dapat diungkapkan bahwa pemanfaatan agroekosistem lahan surutan di desa Rancapanggung secara potensial sudah melampaui daya dukung lahan itu sendiri. Pemanfaatan lahan surutan telah melampaui potensi daya dukungnya, keadaan seperti ini menggambarkan gejala kerawanan pemanfaatan dan produktivitas sumberdaya lahan surutan di desa Rancapanggung.

Apabila pemanfaatan lahan surutan dikaitkan dengan tingkat kepadatan optimum, maka ekosistem lahan surutan hanya mampu mendukung 540 jiwa (tabel 4.12). Pada tingkat kepadatan seperti ini penduduk akan memperoleh persediaan bahan makanan yang cukup untuk keperluan

hidupnya, juga akan terhindar dari kerusakan lingkungan yang berat, atau dengan kata lain kelestarian lingkungan daerah surutan waduk dapat dipertahankan kapabilitas dan stabilitas agroekosistemnya.

Akibat yang akan ditimbulkan dari masalah tersebut adalah sebagian besar penduduk desa tidak akan terdukung oleh sektor pertanian lahan surutan, sehingga harus disalurkan ke sektor lain, seperti agroindustri, wisata, peternakan dan lain-lain. Sub sektor pariwisata (hutan wisata) mempunyai peluang yang cukup besar untuk dikembangkan di desa Rancapanggung.

3. Stabilitas Agroekosistem

Analisa stabilitas agroekosistem lahan surutan erat kaitannya dengan tekanan penduduk. Tekanan penduduk adalah perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas lahan minimal yang mampu menopang kehidupan yang layak dalam suatu wilayah tertentu (Paembonan et. al, 1992: 32). Tekanan penduduk terhadap lahan merupakan akibat bertambahnya lahan pertanian untuk berbagai keperluan penduduk (Soemarwoto, 1989: 202).

Tiap penduduk di desa Rancapanggung mempunyai pemilikan lahan minimal untuk hidup layak rata-rata 0.65 Ha dengan kisaran antara 0.2 - 1.5 Ha per kapita (BRLKT 1995:32).

Laju pertambahan penduduk di desa Rancapanggung sekitar 2.00% tiap tahun, namun lahan tadah hujan yang tersedia semakin terbatas, sehingga masyarakat yang bermukim di dekat waduk akan mendesak dan merambah daerah surutan waduk. Luas lahan surutan yang telah dimanfaatkan oleh penduduk seluas 45 ha (60%) luas lahan surutan di

desa Rancapanggung, sedangkan luas lahan tadah hujan adalah 200 ha, itu semua tidak bisa diusahakan oleh penduduk karena faktor pembatasnya adalah lereng dan kesesuaian lahan.

Hasil perhitungan tekanan penduduk terhadap lahan yang dilakukan oleh Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Kabupaten Bandung (BRLKT), ternyata tekanan penduduk di desa Rancapanggung pada tahun 1991 mencapai 0,98, namun angka tersebut tentunya telah mengalami kenaikan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Untuk itu kami telah berusaha menghitungnya.

Hasil perhitungan tekanan penduduk desa Rancapanggung sebesar 0,99, sedangkan tekanan penduduk terhadap lahan surutan adalah sebesar 1,225. Hasil perhitungan tekanan penduduk desa Rancapanggung disajikan dalam tabel 4.13.

Tabel 4.13. Nilai Tekanan Penduduk Terhadap Lahan Surutan Desa Rancapanggung th 2001

Keterangan	Jumlah Penduduk	Luas Lahan (ha)	Tekanan Penduduk
Rancapanggung	10.082	495	0,99
Lahan Surutan	360	75	1,225

Sumber: Monografi Desa, 2000.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pola penggunaan lahan di daerah penelitian desa Rancapanggung terdiri dari tipe lahan surutan, sawah tadah hujan, permukiman, dan ladang dengan luasan sebesar 170 ha. Penggunaan lahan surutan mencapai 75 ha (15,16%), tetapi tidak semua lahan surutan diusahakan, yang digarap (diusahakan) hanya 60%, sisanya merupakan lahan konservasi.

Untuk mengurangi tekanan-tekanan terhadap agroekosistem lahan surutan, maka upaya-upaya yang dapat dilakukan meliputi mekanisme pemeliharaan tingkat kesuburan tanah dan pengembangan teknik konservasi tanah yang mampu menahan laju erosi tanah.

Dalam analisa kapabilitas, daya dukung lahan surutan di daerah penelitian adalah sebesar 21,6 jiwa/ha atau 2,160 jiwa/km².

Stabilitas agroekosistem lahan surutan erat kaitannya dengan tekanan penduduk. Tekanan penduduk di lahan surutan sebesar 1,225, sedangkan tekanan penduduk desa Rancapanggung sebesar 0,99. Kenaikan ini disebabkan oleh bertambahnya jumlah penduduk di lokasi tersebut.

Dalam upaya optimasi pemanfaatan lahan surutan di Desa Rancapanggung dilakukan dengan alternatif Pola Pergiliran Tanaman dan Teknik Konservasi yang tercantum pada tabel berikut.

No.	Pola Pergiliran Tanaman	Teknik Konservasi Tanah	Cp	Prediksi Erosi (ton/ha/th)
1.	Pd - Jg	Teras bangku mutu baik mulsa jerami 2 ton/ha/th	0.013	1.11
2.	Pd - Kd	Teras bangku mutu baik mulsa jerami 2 ton/ha/th	0.015	1.45
3.	Jg - Kd	Teras bangku mutu baik	0.013	1.55
4.	Jg - Kt	Teras bangku mutu baik	0.014	1.60
5.	Kd - Kt	Teras bangku mutu baik	0.016	1.66

B. Saran

Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat erosi aktual berbagai jenis tanaman.

BAB VI

DAFTAR PUSTAKA

- Ambar, S., 1986, *Aspek Vegetasi dan Tataguna Lahan Dalam Proses Erosi di Daerah Tampung Waduk Jatiluhur, Jawa Barat*, Disertasi Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Anonim, 1993, *Pengelolaan Usahatani Lahan Kering dan Perbukitan Kritis*, PPLK, USAID-Ditjen Bangda, Departemen Dalam Negeri, Jakarta.
- Anonim, 1997, *Monitoring Sosial Ekonomi Lingkungan Waduk PLTA*, Pusat Pengembangan Kelistrikan, PT. PLN (Persero), Jakarta
- Barkey, R. A., 1993, *Evaluasi Kesesuaian Lahan*, Makalah PSL-UNHAS, Ujung Pandang.
- Djuangsih, N., dkk, 1995, *Pengentasan Kemiskinan Melalui Pemanfaatan Limbah Enceng Gondok dan Pohon Pisang Untuk Pengembangan Industri Kecil di Daerah Saguling, Jawa Barat*, dalam Jurnal Pengembangan dan Penerapan Teknologi Vol I No. 5 Oktober 1995, Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Dirjen Dikti, Depdikbud, Jakarta.
- Edwards, G., 1990, *Balancing Cost-Benefit Analysis and Ecological Considerations in Development Priorities in R and D Upland Agriculture in Blair, Graeme and Rod Irfory, 1990 Technologies for Sustainable Agriculture on Marginal Uplands in Southeast Asia*, ACIAR and SEARCE, Philippines.
- Hanselmann, K., 1998, *Pencampuran Air Waduk dan Status Kualitas Kimia Air*, dalam *Seminar II Upaya Menjaga Kelestarian Lingkungan Waduk PLTA*, Kantor Pusat Direktorat Operasi Divisi Lingkungan PT. PLN (Persero), Jakarta.
- Leedy, P. D., 1974, *Practical Research: Planning and Design*, New York: Macmillan Publishing.
- Lumindong, Y., 1995, *Optimasi Pemanfaatan lahan Kering Dengan Metode Agroekosistem (Studi Kasus di Sub DAS Jeneberang Hulu, Kab. Goa, Sulawesi Selatan)*, Thesis, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sajogyo, 1982, *Ekologi Pedesaan*, Yayasan Obor Indonesia dan IPB.

Soemarwoto, O., 1989, *Analisis Dampak Lingkungan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Soerianegara, I., 1977, *Pengelolaan Sumberdaya Alam*, Buku I, IPB, Bogor.

Soerjani, M. R. M. dan R. Achmad, 1987, *Lingkungan: Sumberdaya Alam dan Kependudukan Dalam Pembangunan*, UI Press, Jakarta.

Woboonpongse, A., 1980, *Multi Cropping Project*, Faculty of Agriculture, University of Chiang May.

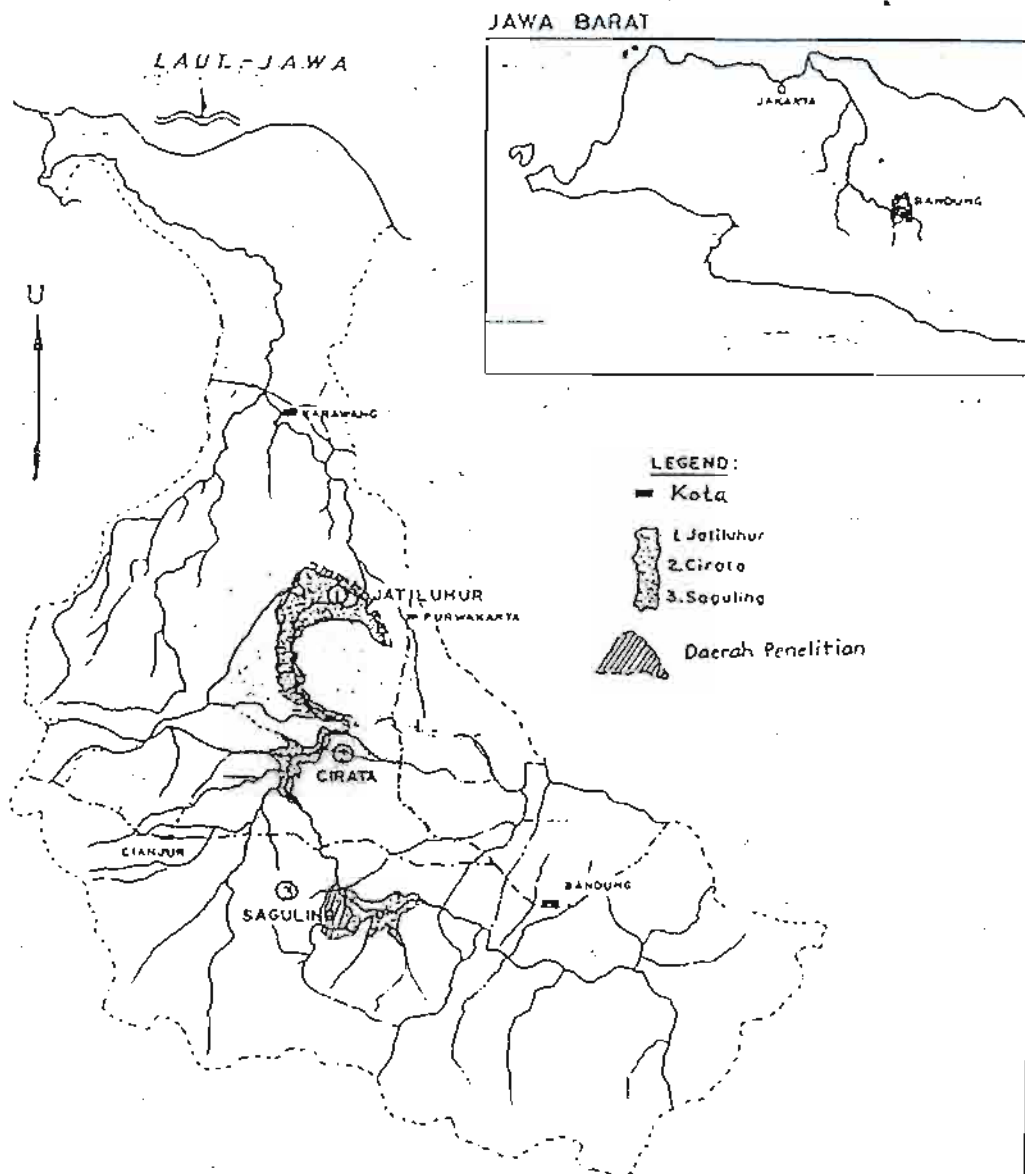
Yuningsih, S. M. S., 1995, *Pengaruh Erosi DPS Serayu Hulu Terhadap Pendangkalan Waduk PLTA PB. Sudirman*, Jurnal Litbang Pengairan, Direktorat Pengembangan Masalah Air, Bandung.

LAMPIRAN 1. PETA LOKASI PENELITIAN

PETA: 1.

LOKASI DAERAH PENELITIAN

0 20 40 Km



[illegible]

DAERAH PENELITIAN

LAMPIRAN 3. PETA LOKASI PENELITIAN

